

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-149073

(43)Date of publication of application : 06.06.1997

(51)Int.Cl.

H04L 12/46
H04L 12/28
G06F 13/00

(21)Application number : 07-301597

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 20.11.1995

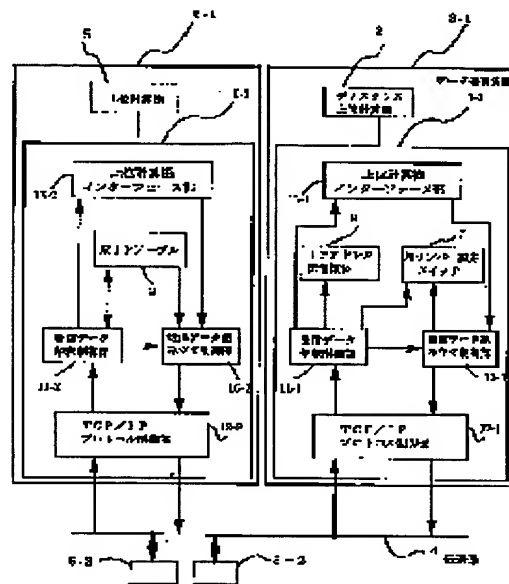
(72)Inventor : WATANABE SHIZUYA
TOMIZAWA HIROSHI

(54) DATA COMMUNICATION METHOD AND DATA COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To set an IP(interface protocol) address easily and quickly from a specific data communication equipment to each of IP address setting requirement data communication equipments (including after exchange).

SOLUTION: When an IP address request frame with a station number allocated to an IP address unsetting data communication equipment 3-1 is received by a specific data communication equipment 6-1 from the electrode 3-1 including a data communication equipment after exchange, the equipment 6-1 sends the IP address retrieved from a station IP table with the station number to the equipment 3-1 as an IP address setting frame. Then they are set to an IP address storage medium 8 quickly.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

12.08.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-149073

(43) 公開日 平成9年(1997)6月6日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|--------|---------------|---------|
| H 0 4 L 12/46 | | | H 0 4 L 11/00 | 3 1 0 C |
| 12/28 | | | G 0 6 F 13/00 | 3 5 5 |
| G 0 6 F 13/00 | 3 5 5 | | | |

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平7-301597

(22) 出願日 平成7年(1995)11月20日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 渡辺 志津弥

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株

式会社日立製作所大みか工場内

(72) 発明者 富沢 宏

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株

式会社日立製作所大みか工場内

(74) 代理人 弁理士 秋本 正実

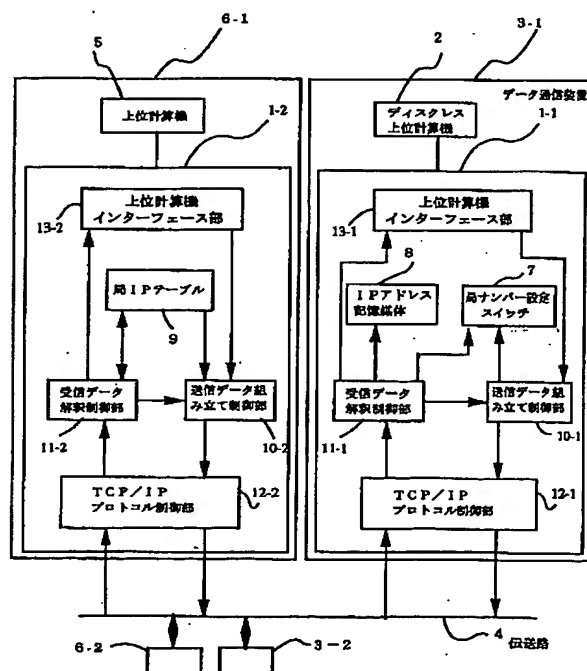
(54) 【発明の名称】 データ通信方法、並びにデータ通信システム

(57) 【要約】

【課題】 IPアドレス設定要データ通信装置(交換後のものも含む)各々に、特定データ通信装置からIPアドレスを容易に、しかも速やかに設定すること。

【解決手段】 交換後のデータ通信装置を含む、IPアドレス未設定データ通信装置3-1からの、その装置3-1に割当てされている局ナンバーが付加されたIPアドレス要求フレームが特定データ通信装置6-1で受信された場合、装置6-1からは、その局ナンバーにもとづき局IPテーブル9から検索されたIPアドレスがIPアドレス設定フレームとして装置3-1に送信された上、IPアドレス記憶媒体8に速やかに設定されているものである。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 伝送路に收容されている複数のデータ通信装置間で該伝送路を介しTCP/IPプロトコルによりデータ通信が行われ際のデータ通信方法であって、複数のデータ通信装置各々に装置識別ナンバーとしての局ナンバーが予め固定的に割当て設定され、かつ少なくとも1つの特定データ通信装置には全てのデータ通信装置各々についての局ナンバーとIPアドレスとの対応関係が予め記憶されている状態で、上記特定データ通信装置以外のデータ通信装置のうち、交換後のデータ通信装置を含む、IPアドレス未設定のデータ通信装置各々からは、該データ通信装置に割当てされている局ナンバーが付加されたIPアドレス要求フレームが伝送路上に送信される一方、該アドレス要求フレームを受信した上記特定データ通信装置では、上記局ナンバーと対として記憶されているIPアドレスが検索された上、該IPアドレスが付加されたIPアドレス設定フレームが伝送路を介しIPアドレス要求元データ通信装置に送信されることによって、該IPアドレス要求元データ通信装置では、該IPアドレス設定フレームに付加されているIPアドレスが自装置についてのIPアドレスとして設定された上、データ通信が行われるようにしたデータ通信方法。

【請求項2】 伝送路に收容されている複数のデータ通信装置間で該伝送路を介しTCP/IPプロトコルによりデータ通信が行われるようにしたデータ通信システムであって、装置識別ナンバーとしての局ナンバーが予め固定的に割当て設定されている複数のデータ通信装置のうち、少なくとも1つの特定データ通信装置には、全てのデータ通信装置各々についての局ナンバーとIPアドレスとの対応関係が予め記憶されているアドレステーブルと、交換後のデータ通信装置を含む、IPアドレス未設定のデータ通信装置各々からの、局ナンバーが付加されたIPアドレス要求フレームを受信した際に、該局ナンバーと対として記憶されているIPアドレスを上記アドレステーブル上で検索した上、該IPアドレスが付加されたIPアドレス設定フレームをIPアドレス要求元データ通信装置に送信する機能とが少なくとも具備される一方、上記特定データ通信装置以外のデータ通信装置のうち、交換後のデータ通信装置を含む、IPアドレス未設定のデータ通信装置各々には、装置識別ナンバーとしての局ナンバーが半固定的に設定される機能と、該局ナンバーが付加されたIPアドレス要求フレームを伝送路上に送信する機能と、該IPアドレス要求フレームに対する応答として、上記特定データ通信装置から送信されるIPアドレス設定フレームを受信した上、該IPアドレス設定フレームに付加されているIPアドレスを自装置についてのIPアドレスとして設定する機能とが少なくとも具備されてなる構成のデータ通信システム。

【請求項3】 伝送路に收容されている複数のデータ通

信装置間で該伝送路を介しTCP/IPプロトコルによりデータ通信が行われ際のデータ通信方法であって、複数のデータ通信装置各々に装置識別ナンバーとしての局ナンバーが予め固定的に割当て設定され、かつ少なくとも1つの特定データ通信装置には全てのデータ通信装置各々についての局ナンバーとIPアドレスとの対応関係が予め記憶されている状態で、該特定データ通信装置による自律的制御、あるいは外部からの操作指示にもとづく該特定データ通信装置による制御の下で、該特定データ通信装置以外の、交換後のデータ通信装置を含むデータ通信装置各々には、該データ通信装置に割当てされている局ナンバーと対として記憶されているIPアドレスが順次検索された上、該IPアドレスが付加されたIPアドレス設定フレームが伝送路を介し送信されることによって、交換後のデータ通信装置を含むデータ通信装置各々では、該IPアドレス設定フレームに付加されているIPアドレスが自装置についてのIPアドレスとして設定された上、データ通信が行われるようにしたデータ通信方法。

【請求項4】 伝送路に收容されている複数のデータ通信装置間で該伝送路を介しTCP/IPプロトコルによりデータ通信が行われるようにしたデータ通信システムであって、装置識別ナンバーとしての局ナンバーが予め固定的に割当て設定されている複数のデータ通信装置のうち、少なくとも1つの特定データ通信装置には、全てのデータ通信装置各々についての局ナンバーとIPアドレスとの対応関係が予め記憶されているアドレステーブルと、自律的制御、あるいは外部からの操作指示にもとづく制御の下で、該特定データ通信装置以外の、交換後のデータ通信装置を含むデータ通信装置各々に対し、該データ通信装置に割当てされている局ナンバーと対として記憶されているIPアドレスを順次検索した上、該IPアドレスが付加されたIPアドレス設定フレームを送信する機能とが少なくとも具備される一方、上記特定データ通信装置以外の、交換後のデータ通信装置を含むデータ通信装置各々には、装置識別ナンバーとしての局ナンバーが半固定的に設定される機能と、上記特定データ通信装置から送信されるIPアドレス設定フレームを受信した上、該IPアドレス設定フレームに付加されているIPアドレスを自装置についてのIPアドレスとして設定する機能とが少なくとも具備されてなる構成のデータ通信システム。

【請求項5】 伝送路に收容されている複数のデータ通信装置間で該伝送路を介しTCP/IPプロトコルによりデータ通信が行われ際のデータ通信方法であって、複数のデータ通信装置各々に装置識別ナンバーとしての局ナンバーが予め固定的に割当て設定され、かつ少なくとも1つの特定データ通信装置には全てのデータ通信装置各々についての局ナンバーとIPアドレスとの対応関係が予めアドレステーブル上に記憶されている状態で、

該特定データ通信装置による自律的制御、あるいは外部からの操作指示にもとづく該特定データ通信装置による制御の下で、該特定データ通信装置以外の、交換後のデータ通信装置を含むデータ通信装置各々に対しては、上記アドレステーブル上に記憶されている、全てのデータ通信装置各々についての局ナンバーとIPアドレスとの対応関係が一斉に送信設定された上、データ通信が行われるようにしたデータ通信方法。

【請求項6】 伝送路に收容されている複数のデータ通信装置間で該伝送路を介しTCP/IPプロトコルによりデータ通信が行われるようにしたデータ通信システムであって、装置識別ナンバーとしての局ナンバーが予め固定的に割当て設定されている複数のデータ通信装置のうち、少なくとも1つの特定データ通信装置には、全てのデータ通信装置各々についての局ナンバーとIPアドレスとの対応関係が予め記憶されているアドレステーブルと、自律的制御、あるいは外部からの操作指示にもとづく制御の下で、該特定データ通信装置以外の、交換後のデータ通信装置を含むデータ通信装置各々に対し、上記アドレステーブル上に記憶されている、全てのデータ通信装置各々についての局ナンバーとIPアドレスとの対応関係を一斉に送信する機能とが少なくとも具備される一方、上記特定データ通信装置以外の、交換後のデータ通信装置を含むデータ通信装置各々には、装置識別ナンバーとしての局ナンバーが半固定的に設定される機能と、上記特定データ通信装置から送信されるアドレステーブルを受信した上、自装置に設定する機能とが少なくとも具備されてなる構成のデータ通信システム。

【請求項7】 伝送路に收容されている複数のデータ通信装置間で該伝送路を介しTCP/IPプロトコルによりデータ通信が行われ際のデータ通信方法であって、複数のデータ通信装置各々に装置識別ナンバーとしての局ナンバーが予め固定的に割当て設定され、かつ少なくとも1つの特定データ通信装置には全てのデータ通信装置各々についての局ナンバーとIPアドレスとの対応関係が予め記憶されている状態で、上記特定データ通信装置以外のデータ通信装置のうち、交換後のデータ通信装置を含む、IPアドレス未設定のデータ通信装置各々からは、該データ通信装置に割当てされている局ナンバーが付加されたIPアドレス要求フレームが伝送路上に送信される一方、該アドレス要求フレームを受信した上記特定データ通信装置では、上記局ナンバーと対として記憶されているIPアドレスが検索された上、該IPアドレスが付加されたIPアドレス設定フレームが伝送路を介しIPアドレス要求元データ通信装置に送信されることによって、該IPアドレス要求元データ通信装置では、該IPアドレス設定フレームに付加されているIPアドレスが自装置についてのIPアドレスとして設定された後に、直ちに、あるいは上記特定データ通信装置からのIPアドレス設定フレーム受領確認要求を待つて、

IPアドレスが設定された旨の応答フレームが該特定データ通信装置に送信された上、データ通信が行われるようにしたデータ通信方法。

【請求項8】 伝送路に收容されている複数のデータ通信装置間で該伝送路を介しTCP/IPプロトコルによりデータ通信が行われるようにしたデータ通信システムであって、装置識別ナンバーとしての局ナンバーが予め固定的に割当て設定されている複数のデータ通信装置のうち、少なくとも1つの特定データ通信装置には、全てのデータ通信装置各々についての局ナンバーとIPアドレスとの対応関係が予め記憶されているアドレステーブルと、交換後のデータ通信装置を含む、IPアドレス未設定のデータ通信装置各々からの、局ナンバーが付加されたIPアドレス要求フレームを受信した際に、該局ナンバーと対として記憶されているIPアドレスを上記アドレステーブル上で検索した上、該IPアドレスが付加されたIPアドレス設定フレームをIPアドレス要求元データ通信装置に送信する機能と、該IPアドレス要求元データ通信装置にIPアドレス設定フレーム受領確認要求を送信する機能と、該IPアドレス設定フレーム受領確認要求に対する応答としての、IPアドレスが設定された旨の応答フレームを受信する機能とが少なくとも具備される一方、上記特定データ通信装置以外のデータ通信装置のうち、交換後のデータ通信装置を含む、IPアドレス未設定のデータ通信装置各々には、装置識別ナンバーとしての局ナンバーが半固定的に設定される機能と、該局ナンバーが付加されたIPアドレス要求フレームを伝送路上に送信する機能と、該IPアドレス要求フレームに対する応答として、上記特定データ通信装置から送信されるIPアドレス設定フレームを受信した上、該IPアドレス設定フレームに付加されているIPアドレスを自装置についてのIPアドレスとして設定する機能と、IPアドレスが設定された場合に直ちに、あるいは上記特定データ通信装置からのIPアドレス設定フレーム受領確認要求を待つて、IPアドレスが設定された旨の応答フレームを送信する機能とが少なくとも具備されてなる構成のデータ通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、伝送路を介し複数のデータ通信装置間でTCP (Transmission Control Protocol) / IP (Internet Protocol) プロトコルによりデータ通信が行われるようにしたデータ通信システムに係わり、特に他データ通信装置からIPアドレスが転送設定される必要のあるデータ通信装置各々が、その装置自体のハードウェア障害等により正常なものと交換された場合であっても、交換後のデータ通信装置各々に対し、他データ通信装置からIPアドレスが容易に、しかも速やかに転送設定された状態でデータ通信が行われるようにしたデータ通信方法、更には、そのようなデータ

通信方法が実施可とされたデータ通信システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、TCP/IPプロトコルが採用されてなるデータ通信システムにおいて、伝送路を介しデータ通信装置間でデータ通信が行われるに際しては、それらデータ通信装置各々では、相互に自装置については勿論のこと、通信相手データ通信装置についての物理アドレスおよびIPアドレスが事前に確認される必要があるものとなっている。TCP/IPプロトコルによるデータ通信では、IPアドレスは必須とされているものである。ところで、このようなデータ通信システムでの問題点としては、全データ通信装置が同一構成とは限らず、一部のデータ通信装置に磁気ディスク等の補助記憶機能が具備されていない場合である。磁気ディスク等の補助記憶機能が具備されていないデータ通信装置（以下、単にディスクレスデータ通信装置と称す）では、自装置についての物理アドレスはハードウェア的に設定されていることから、その物理アドレスは容易に確認され得るも、自装置についてのIPアドレスは他データ通信装置（非ディスクレスデータ通信装置）から転送設定される必要があったものである。これまでにあっては、インターネットの通信プロトコルRARP（RFC903）方式によって、ディスクレスデータ通信装置各々へのIPアドレス転送設定が行われていたものであるが、これによるIPアドレス転送設定方法を説明すれば以下のようである。

【0003】即ち、伝送路に収容されている何れかの非ディスクレスデータ通信装置には、その伝送路に収容されている全データ通信装置（非ディスクレスデータ通信装置を含む）各々についての物理アドレスおよびIPアドレスがテーブルデータとして管理されたものとなっている。さて、ディスクレスデータ通信装置各々には、アドレステーブルが具備されている非ディスクレスデータ通信装置からIPアドレスが転送設定される必要があるが、ディスクレスデータ通信装置各々では、何れのデータ通信装置にそのアドレステーブルが具備されているかが不明であることから、ディスクレスデータ通信装置各々からは、自装置についての物理アドレスが付加されたIPアドレス要求フレームが伝送路上にブロードキャスト形式で送信されるものとなっている。これによりそのIPアドレス要求フレームはアドレステーブルが具備されている非ディスクレスデータ通信装置でも受信され得るものである。そのIPアドレス要求フレームが受信された場合、その非ディスクレスデータ通信装置では、そのIPアドレス要求フレームに付加されている物理アドレスをキーとしてアドレステーブルが検索されることによって、その物理アドレスと対として記憶されているIPアドレスが検索され得るものである。検索されたそのIPアドレスは要求元ディスクレスデータ通信装置にI

Pアドレス設定フレームとして送信されることによって、要求元ディスクレスデータ通信装置にはIPアドレスが設定され得るものである。

【0004】なお、この種技術に関するものとしては、これまでに、例えば特開平7-66809号公報が挙げられる。これによる場合、ホスト名が不明な場合には、管理局によってディスクレス局に勝手にIPアドレスが設定されていることから、ホスト局では、何れのディスクレス局に何れの制御プログラムやデータを転送してよいものか、認識し得ないものとなっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来技術に係るRARP方式によるIPアドレス設定上での問題点としては、ディスクレスデータ通信装置での何等かの故障等によりその装置自体が正常なものと交換される場合が挙げられるものとなっている。物理アドレスはデータ通信装置毎に固有なものとしてハードウェア的に、しかも固定的に設定されており、したがって、それ自体の自由な変更は許容されていないが、ディスクレスデータ通信装置自体の交換に伴い、交換前後での物理アドレスの不一致は避けられないというものである。このような場合であっても、交換後のディスクレスデータ通信装置にIPアドレスを設定可能ならしめるためには、非ディスクレスデータ通信装置に具備されているアドレステーブル上で、交換に係るディスクレスデータ通信装置についての、物理アドレスとIPアドレスと対応関係を交換後のものに依じた状態として更新する必要があるが、そのテーブル内容の更新は専ら手動で行われる必要があるというものである。これがために、その更新には多くの時間が要され、その更新が終了するまでの間、交換に係るディスクレスデータ通信装置では、データ通信が行えないものとなっている。

【0006】一方、以上とは別に、ディスクレスデータ通信装置各々へのIPアドレスをハードウェア的に、しかも半固定的に設定することも考えられるものとなっている。もしも、ディスクレスデータ通信装置自体が交換される場合には、交換前のIPアドレスを交換後のディスクレスデータ通信装置にそのままハードウェア的に設定すればよいものである。しかしながら、IPアドレスが不揮発性メモリにハードウェア的に設定される場合には、不揮発性メモリ内容を更新するための機構や更新作業が要され、特にディスクレスデータ通信装置自体が交換される場合には、その更新作業はフィールドで行われる必要があるものとなっている。また、IPアドレスが半固定スイッチによって設定される場合は、IPアドレス（32ビットデータ）自体の設定に32ビット分のスイッチ機構が要されることになり、装置自体の経済化や小型化の観点からして好ましくはないものとなっている。

【0007】本発明の第1の目的は、IPアドレスが転

送設定される必要のあるデータ通信装置（交換後のものも含む）各々からのIPアドレス設定要求を待つて、特定のデータ通信装置からそれら要求元データ通信装置各々にIPアドレスが容易に、しかも速やかに転送設定された上、データ通信が行われ得るデータ通信方法、更には、そのようなデータ通信方法が実施可とされたデータ通信システムを供するにある。本発明の第2の目的は、特定のデータ通信装置以外のデータ通信装置各々からのIPアドレス設定要求不要として、特定のデータ通信装置からそれらデータ通信装置各々にはIPアドレスが容易に、しかも速やかに転送設定された上、データ通信が行われ得るデータ通信方法、更には、そのようなデータ通信方法が実施可とされたデータ通信システムを供するにある。本発明の第3の目的は、特定のデータ通信装置に何等かの障害が発生した場合でも、これに影響されることなく、全てのデータ通信装置各々にはIPアドレスが設定可とされた上、データ通信が行われ得るデータ通信方法、更には、そのようなデータ通信方法が実施可とされたデータ通信システムを供するにある。本発明の第4の目的は、上記第1の目的に加え、IPアドレスが転送設定される必要のあるデータ通信装置各々に特定のデータ通信装置によりIPアドレスが設定される場合に、IPアドレスが設定されたことがその特定のデータ通信装置で確認可とされたデータ通信方法、更には、そのようなデータ通信方法が実施可とされたデータ通信システムを供するにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的は、複数のデータ通信装置各々に装置識別ナンバーとしての局ナンバーが予め固定的に割当て設定され、かつ少なくとも1つの特定データ通信装置には全てのデータ通信装置各々についての局ナンバーとIPアドレスとの対応関係が予め記憶されている状態で、交換後のデータ通信装置を含む、IPアドレス未設定のデータ通信装置各々からの、該データ通信装置に割当てされている局ナンバーが付加されたIPアドレス要求フレームが上記特定データ通信装置で受信された場合、特定データ通信装置からは、IPアドレスが付加されたIPアドレス設定フレームがIPアドレス要求元データ通信装置に送信されることによって達成され、また、そのようなIPアドレス設定を可能ならしめるべくシステム構成することで達成される。

【0009】上記第2の目的は、複数のデータ通信装置各々に装置識別ナンバーとしての局ナンバーが予め固定的に割当て設定され、かつ少なくとも1つの特定データ通信装置には全てのデータ通信装置各々についての局ナンバーとIPアドレスとの対応関係が予め記憶されている状態で、特定データ通信装置による自律的制御、あるいは外部からの操作指示にもとづく特定データ通信装置による制御の下で、該特定データ通信装置以外の、交換

後のデータ通信装置を含むデータ通信装置各々には、IPアドレスが付加されたIPアドレス設定フレームが送信されることによって達成され、また、そのようなIPアドレス設定を可能ならしめるべくシステム構成することで達成される。

【0010】上記第3の目的は、複数のデータ通信装置各々に装置識別ナンバーとしての局ナンバーが予め固定的に割当て設定され、かつ少なくとも1つの特定データ通信装置には全てのデータ通信装置各々についての局ナンバーとIPアドレスとの対応関係が予めアドレステーブル上に記憶されている状態で、特定データ通信装置による自律的制御、あるいは外部からの操作指示にもとづく特定データ通信装置による制御の下で、特定データ通信装置以外の、交換後のデータ通信装置を含むデータ通信装置各々に対しては、上記アドレステーブル上に記憶されている、全てのデータ通信装置各々についての局ナンバーとIPアドレスとの対応関係が一斉に送信設定されることによって達成され、また、そのような、局ナンバーとIPアドレスとの対応関係の設定を可能ならしめるべくシステム構成することで達成される。

【0011】上記第4の目的は、IPアドレス要求元データ通信装置では、特定データ通信装置からの、IPアドレス設定フレームに付加されているIPアドレスが自装置についてのIPアドレスとして設定された後に、直ちに、あるいは上記特定データ通信装置からのIPアドレス設定フレーム受領確認要求を待つて、IPアドレスが設定された旨の応答フレームが該特定データ通信装置に送信されることによって達成され、また、そのような、IPアドレスの設定確認を可能ならしめるべくシステム構成することで達成される。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図1から図9により説明する。先ず本発明によるデータ通信システムについて説明すれば、図1はその一実施形態でのシステム構成を示したものである。これによる場合、そのデータ通信システムは、複数の非ディスクレスデータ通信装置6（6-1、6-2）およびディスクレスデータ通信装置3（3-1、3-2）が伝送路4上に混在収容された状態として構成されたものとなっている。これにより例えば、ディスクレスデータ通信装置3各々により相異なるプラントが制御される場合を想定すれば、それらディスクレスデータ通信装置3各々にはプラント対応に制御プログラムおよび制御データが必要とされるが、これら制御プログラムおよび制御データは、非ディスクレスデータ通信装置6から転送記憶される必要があったものである。しかしながら、既述のように、何等かのハードウェア的障害によりディスクレスデータ通信装置3自体が正常なものと交換された場合には、交換後のディスクレスデータ通信装置にはIPアドレスが容易に、しかも速やかに設定され得なかったものである

が、本発明による場合には、データ通信装置 3, 6 各々に予め固定的に割当て設定される、装置識別ナンバーとしての局ナンバーが新たに導入された上、例えば非ディスクレスデータ通信装置（特定データ通信装置）6-1には、全てのデータ通信装置 3, 6 各々についての局ナンバーと IP アドレスとの対応関係がアドレステーブルとして予め記憶せしめることによって、交換後のディスクレスデータ通信装置には IP アドレスが容易に、しかも速やかに設定され得るべく、システム構成されたものとなっている。

【0013】ここで、先ず同一構成のディスクレスデータ通信装置 3-1, 3-2 の内部構成について、ディスクレスデータ通信装置 3-1 のそれを参照しつつ説明すれば、大別して、その内部はディスクレス上位計算機 2 とデータ通信装置 1-1 とから構成されたものとなっている。更に、そのデータ通信装置 1-1 は、局ナンバー設定スイッチ 7、IP アドレス記憶媒体 8、送信データ組み立て制御部 10-1、受信データ解釈制御部 11-1、TCP/IP プロトコル制御部 12-1 および上位計算機インターフェース部 13-1 を含むようにして構成されたものとなっている。尤も、データ通信装置 1-1 の機能の一部、または全部はディスクレス上位計算機 2 により代替可とされる。そのデータ通信装置 1-1 の構成要素のうち、TCP/IP プロトコル制御部 12-1 は、伝送路 4 上に収容されている他のディスクレスデータ通信装置 3 や、非ディスクレスデータ通信装置 6 との間でのデータ通信を制御すべく機能しており、OSI 参照モデル（Open Systems Interconnection）におけるトランスポート層、ネットワーク層、データリンク層および物理層を含み、インタネットの通信プロトコル TCP（RFC 792）、UDP（RFC 768）および IP（RFC 791）を含む。物理層およびデータリンク層のデータ送受信方式は、TCP/IP プロトコルをサポートする標準の IEEE 802.3、IEEE 802.4、あるいは FDDI（Fibre Distributed Data Interface）等か、またはこれらと同等の送受信制御方式を持つものであり、非標準の方式であっても、TCP/IP プロトコルをサポートし得るものであれば十分である。

【0014】一方、同一構成の非ディスクレスデータ通信装置 6-1, 6-2 の内部構成について、非ディスクレスデータ通信装置 6-1 のそれを参照しつつ説明すれば、大別して、その内部は上位計算機 5 とデータ通信装置 1-2 とから構成されたものとなっている。データ通信装置 1-2 と同様、データ通信装置 1-2 の機能の一部、または全部は上位計算機 5 により代替可とされているが、ディスクレス上位計算機 2 とは異なり、上位計算機 5 にはディスク、または不揮発性メモリ等により電源 OFF でもデータを保存し得る機能が具備されているものである。データ通信装置 1-2 はまた、局 IP テー

ブル（既述のアドレステーブルに相当）9、送信データ組み立て制御部 10-2、受信データ解釈制御部 11-2、TCP/IP プロトコル制御部 12-2 および上位計算機インターフェース部 13-2 を含むようにして構成されており、局ナンバー設定スイッチ 7 や IP アドレス記憶媒体 8 の代りに、局 IP テーブル 9 が設けられている点がデータ通信装置 1-1 とは異なっている。非ディスクレスデータ通信装置 6-1 でも、ディスクレスデータ通信装置 3-1 と同様、他のディスクレスデータ通信装置 3 や、非ディスクレスデータ通信装置 6 との間でのデータ通信が可とされているものであるが、後述のように、データ通信装置 1-2 にも局ナンバー設定スイッチ 7 や IP アドレス記憶媒体 8 が設けられたり、データ通信装置 1-1 にも局 IP テーブル 9 が設けられる場合は、より融通性に富むものとしてシステム構成され得るものとなっている。

【0015】以上、ディスクレスデータ通信装置 3 および非ディスクレスデータ通信装置 6 についてその概要構成を説明した。ここで、詳細にデータ通信装置 1-1, 1-2 各々での動作について説明すれば、本発明に直接係る局ナンバー設定スイッチ（機械的スイッチや、不揮発性メモリやバックアップ電源付きのメモリのような半導体素子、または磁気記憶装置等）7 には、そのディスクレスデータ通信装置 3 を特定の識別するための局ナンバーが半固定的に設定されるものとなっている。その局ナンバーとしては、例えば伝送路 4 上にディスクレスデータ通信装置 3 および非ディスクレスデータ通信装置 6 が全部で 8 装置分、収容されている場合には、3 ビットの数値で以て設定され得るものであり、同様に、非ディスクレスデータ通信装置 6 にも局ナンバーが上位計算機 5 側に設定されているものである。また、IP アドレス記憶媒体（メモリや不揮発性メモリ、磁気記憶装置等）8 には、例えば非ディスクレスデータ通信装置（特定データ通信装置）6-1 からの IP アドレスが転送記憶設定されるものとなっている。

【0016】さて、ディスクレス上位計算機 2 から上位計算機インターフェース部 13-1 を介し、送信データ組み立て制御部 10-1 に IP アドレス要求フレームの送信指示があった場合を想定すれば、送信データ組み立て制御部 10-1 では、局ナンバー設定スイッチ 7 から局ナンバーを取り込んだ上、その局ナンバーが付加された IP アドレス要求フレームの送信が TCP/IP プロトコル制御部 12-1 に指示されるものとなっている。これにより TCP/IP プロトコル制御部 12-1 から伝送路 4 上には、IP アドレス要求フレームがブロードキャスト形式で送信されるものである。その IP アドレス要求フレームは非ディスクレスデータ通信装置（特定データ通信装置）6-1 では、TCP/IP プロトコル制御部 12-2 を介し受信データ解釈制御部 11-2 で受信可とされているが、IP アドレス要求フレームであ

ると識別された場合は、受信データ解釈制御部11-2によって局IPテーブル（図4にそのテーブル内容の具体例を示す）9からは、受信局ナンバーをキーとしてIPアドレスが検索された上、IPアドレス設定フレームの送信が送信データ組み立て制御部10-2に指示されているものである。結局、検索されたIPアドレスは受信局ナンバーとともにIPアドレス設定フレームに付加された状態としてTCP/IPプロトコル制御部12-2から伝送路4上に送信される一方、そのIPアドレス設定フレームはTCP/IPプロトコル制御部12-1を介し受信データ解釈制御部11-1で受信されているものである。IPアドレス設定フレームであると識別された場合には、受信データ解釈制御部11-1によって、そのフレームからIPアドレスが自装置のものとして抽出された上、IPアドレス記憶媒体8に記憶設定されているものである。

【0017】ディスクレスデータ通信装置3各々に対するIPアドレスの設定は、通常、以上のようにして行われるが、交換後のデータ通信装置（非ディスクレスデータ通信装置6-1を除く）3、6各々に対するIPアドレスの設定も同様にして行われるものとなっている。交換後の通信装置3、6各々には、交換前の局ナンバーがそのまま局ナンバー設定スイッチ7に設定された上、それらデータ通信装置3、6各々からIPアドレス要求フレームがブロードキャスト形式で伝送路4上に送信されればよいものである。尤も、IPアドレス要求フレームを待ってIPアドレス設定フレームを非ディスクレスデータ通信装置6-1から送信するのではなく、IPアドレス設定要求不要として、交換後のデータ通信装置を含むデータ通信装置各々にIPアドレスを容易に、しかも速やかに転送設定することも可能となっている。即ち、システム立上げ等を契機として、非ディスクレスデータ通信装置6-1では、上位計算機5による自律的制御、あるいは外部からのオペレータによる操作指示にもとづく上位計算機5による制御の下で、送信データ組み立て制御部10-2にIPアドレス設定フレームの順次送信の指示があった場合には、非ディスクレスデータ通信装置6-1以外の、交換後のデータ通信装置を含む全てのデータ通信装置各々に、そのデータ通信装置に割当てされている局ナンバーをキーとして局IPテーブル9からはIPアドレスが順次検索された上、そのIPアドレスが付加されたIPアドレス設定フレームが送信されるようにすればよいものである。また、非ディスクレスデータ通信装置6-1から交換後のデータ通信装置を含む全てのデータ通信装置各々に順次IPアドレスが転送設定されるのではなく、非ディスクレスデータ通信装置6-1による自律制御、あるいは外部からの操作指示、または非ディスクレスデータ通信装置6-1以外のデータ通信装置からの要求にもとづき、非ディスクレスデータ通信装置6-1から局IPテーブル9自体の全内容（全内

容の一部でも可）が周期的に、あるいは随時一斉に転送設定される場合は、非ディスクレスデータ通信装置6-1自体でのその後の何等かの障害にも容易に対処可となっている。局IPテーブル9自体の内容が一旦転送設定されたデータ通信装置各々は、以降、特定データ通信装置としてバックアップ機能し得るからであり、したがって、非ディスクレスデータ通信装置6-1が交換された場合には、その交換後の非ディスクレスデータ通信装置にもIPアドレス、あるいは局IPテーブル9自体の内容が他のデータ通信装置から設定可とされるものである。因みに、IPアドレスや局IPテーブル9がデータ通信装置各々に転送設定された場合に、転送設定されたことを特定データ通信装置で確認するには、転送設定された後に、直ちに、あるいは特定データ通信装置からのIPアドレス設定フレーム受領確認要求を待って、IPアドレスが設定された旨の応答フレームがその特定データ通信装置に送信されるようにすればよい。

【0018】ここで、IPアドレス要求フレームおよびIPアドレス設定フレームについて説明すれば、その一例でのフォーマットは図5に示すようである。図示のように、IPヘッダおよびUDP（User Datagram Protocol）ヘッダ等が付加された構成であり、伝送路4上に実際に送信されるフレームには、更にイーサネット、IEEE802.4、またはFDDI等の異なるヘッダが付加されるものとなっている。また、図6にIPプロトコルで定義されているIPヘッダの構成例を、図7にUDPプロトコルで定義されているUDPヘッダの構成例をそれぞれ示す。因みに、それら図中での各種記号のフルネーム、あるいは意味は

VER: Version
 IHL: Internet Header Length
 TOS: Type of Service
 TL: Total Length
 ID: Identification
 FL: Flags
 FO: Fragment offset
 TTL: Time to Live
 PROT: Protocol
 HC: Header Checksum
 SOURCE: Source Address
 DEST: Destination Address
 OPT: option
 PAD: Padding
 SRC: Source Port
 LEN: Length
 CHK: Checksum

である。

【0019】さて、IPアドレス要求フレームが伝送路4上に送信される場合、IPヘッダの中のDEST（送

信先のIPアドレス)の値はブロードキャスト指定値として送信されるが、このような事情は、IPアドレス設定フレームが伝送路4上に送信される場合も同様となっている。また、UDPヘッダの中のDEST(宛先ポート番号)の値は、IPアドレス要求フレーム、IPアドレス設定フレーム各々に対して予め定義されているフレーム種別識別番号とされる。何れにしても、TCP/IPプロトコル制御部12-1、12-2では、受信フレーム中のUDPヘッダに含まれるDESTの値がIPアドレス要求フレーム、またはIPアドレス設定フレームのフレーム種別識別番号であれば、そのフレーム中のDATA部(図5に示すDATA部)は受信データ解釈制御部11-1、11-2に転送されるが、図8にIPアドレス要求フレーム、IPアドレス設定フレーム各々におけるDATA部の一例でのフォーマット構成を示す。図示のように、コマンドフィールド、コマンドパラメータ1フィールド、コマンドパラメータ2フィールドおよび任意DATAフィールド等から構成されており、図9にコマンドフィールドの値(以下、コマンド値と称す)、コマンドパラメータ1フィールドの値(以下、コマンドパラメータ値1と称す)およびコマンドパラメータ2フィールドの値(以下、コマンドパラメータ値2と称す)の具体例とその意味する内容を示す。結局、局ナンバーが付加されたIPアドレス要求フレームは特定データ通信装置で受信された上、その応答として送信される、局ナンバーおよびIPアドレスが付加されたIPアドレス設定フレームは、その局ナンバーと局ナンバーが一致するデータ通信装置、即ち、IPアドレス要求元データ通信装置で受信された上、そのIPアドレスが自装置のものとして設定されているものである。

【0020】図みに、非ディスクレスデータ通信装置6-1による自律制御下に、非ディスクレスデータ通信装置6-1から、交換後のデータ通信装置を含む全てのデータ通信装置各々に対し、局IPテーブル9自体の全内容が一斉に転送設定される場合について図1により説明すれば以下のようなものである。即ち、上位計算機5からのその旨を示す送信指示が、データ通信装置1-2内の上位計算機インタフェース部13-2を介し送信データ組み立て制御部10-2にあった場合、その指示にもとづき送信データ組み立て制御部10-2による制御下に、局IPテーブル9からはその全内容が送信データ組み立て制御部10-2に取り込みされた後、所定に組み立てされた上、送信データ組み立て制御部10-2からTCP/IPプロトコル制御部12-2には送信指示が行われるものとなっている。その組み立てに際しては、図9に示すように、コマンド値は3とされる一方、図8に示す任意DATAフィールド内には、局IPテーブル9からの全内容が設定されているものである。TCP/IPプロトコル制御部12-2からは、局IPテーブル9からの全内容が、交換後のデータ通信装置を含む全てのデー

タ通信装置各々に対し一斉送信されているものである。一方、交換後のデータ通信装置を含む全てのデータ通信装置各々では、例えばディスクレスデータ通信装置3-1では、その内容がTCP/IPプロトコル制御部12-1で受信された上、受信データ解釈制御部11-1に転送されるが、そのコマンド値3にもとづき受信データ解釈部11-1により任意DATAフィールド内の内容がIPテーブル(図示せず)上に転送記憶されているものである。

【0021】最後に、図1、図2により送信データ組み立て制御部10(10-1、10-2)の一例での構成とその動作について詳細に説明すれば以下のようなものである。即ち、先ずIPアドレス要求フレームがデータ通信装置1-1から伝送路4上に送信される場合であるが、送信データ組み立て制御部10-1内のリセット制御部22では、データ通信装置1-1が電源ONされた場合、または上位計算機インタフェース部13-1からのIPアドレス要求フレームの送信指示があった場合に、データ組み立て部23に対してIPアドレス要求フレームの送信を指示するものとなっている。この指示にもとづきデータ組み立て部23では、局ナンバー取り込み制御部21を介し、局ナンバー設定スイッチ7から局ナンバーを取り込んだ後、IPアドレス要求フレームのDATA部(図8)を組み立てた上、IPアドレス要求フレームの送信をTCP/IPプロトコル送信インタフェース部24に指示するものとなっている。その指示にもとづきTCP/IPプロトコル送信インタフェース部24では、TCP/IPプロトコル制御部12-1を介し伝送路4上へのIPアドレス要求フレームの送信が実行されているものである。

【0022】一方、データ通信装置1-2内の受信データ解釈制御部11-2で受信フレーム種別がIPアドレス要求フレームであると識別された場合には、送信データ組み立て制御部10-2内の受信データ解釈インタフェース部25では、受信データ解釈制御部11-2からの、局ナンバーを伴うIPアドレス設定フレームの送信指示にもとづき、データ組み立て部23にIPアドレス設定フレームの送信を指示するものとなっている。この指示にもとづきデータ組み立て部23には、局IPテーブル検索部26を介し、その局ナンバーをキーとして局IPテーブル9からはその局ナンバーに対応するIPアドレスが取り込まれた後、IPアドレス設定フレームのDATA部(図8)を組み立てた上、IPアドレス設定フレームの送信をTCP/IPプロトコル送信インタフェース部24に指示するものとなっている。その指示にもとづきTCP/IPプロトコル送信インタフェース部24では、TCP/IPプロトコル制御部12-2を介し伝送路4上へのIPアドレス設定フレームの送信が実行されているものである。既述のように、局ナンバーを伴うIPアドレス設定フレームの送信指示はま

た、上位計算機5よりデータ組み立て部23に対し行われる場合があるが、この場合にも、以上と同様にして、IPアドレス設定フレームが順次送信されるようにすればよいものである。

【0023】次に、図1、図3により受信データ解釈制御部11（11-1、11-2）の一例での構成とその動作について詳細に説明すれば以下のようなものである。即ち、先ずIPアドレス設定フレームがデータ通信装置1-1におけるTCP/IPプロトコル制御部12-1で受信された場合であるが、この場合には、TCP/IPプロトコル受信インターフェース部35を介しそのDATA部（図8）がデータ解釈部33に転送されるものとなっている。データ解釈部33では、そのDATA部

（図8）でのコマンド値の内容がIPアドレス設定であれば、局ナンバー取り込み制御部34を介し、局ナンバー設定スイッチ7からは局ナンバーが取り込まれた上、そのDATA部に含まれる局ナンバーと比較照合されるものとなっている。その比較照合で、もしも、局ナンバーが一致すれば、そのDATA部に含まれるIPアドレスは自装置のものとして、IPアドレスアクセス制御部31を介しIPアドレス記憶媒体8に記憶設定されているものである。また、IPアドレス要求フレームがデータ通信装置1-2におけるTCP/IPプロトコル制御部12-2で受信された場合には、TCP/IPプロトコル受信インターフェース部35を介しそのDATA部

（図8）がデータ解釈部33に転送されるものとなっている。データ解釈部33では、そのDATA部（図8）でのコマンド値の内容がIPアドレス要求であれば、そのDATA部（図8）より局ナンバーを取り出した上、送信データ組み立てインターフェース部32を介し送信データ組み立て制御部10にIPアドレス設定フレームの送信を指示するものとなっている。この他、受信データ解釈制御部11-1、11-2各々では、上位計算機インターフェース部13-1、13-2からIPアドレスリード指示があった場合には、IPアドレスアクセス制御部31を介しIPアドレス記憶媒体8からIPアドレスが取り出された上、上位計算機インターフェース部13-1、13-2に転送されたり、TCP/IPプロトコル制御部12-1、12-2からの受信フレームがIPアドレス要求フレームおよびIPアドレス設定フレーム以外のものである場合には、そのデータは上位計算機インターフェース部13-1、13-2に転送されているものである。

【0024】

【発明の効果】以上、説明したように、請求項1、2による場合には、IPアドレスが転送設定される必要のあるデータ通信装置（交換後のものも含む）各々からのIPアドレス設定要求を待って、特定のデータ通信装置からそれら要求元データ通信装置各々にIPアドレスが容易に、しかも速やかに転送設定された上、データ通信が

行われ得るデータ通信方法、更には、そのようなデータ通信方法が実施可とされたデータ通信システムが、また、請求項3、4による場合は、特定のデータ通信装置以外のデータ通信装置各々からのIPアドレス設定要求不要として、特定のデータ通信装置からそれらデータ通信装置各々にはIPアドレスが容易に、しかも速やかに転送設定された上、データ通信が行われ得るデータ通信方法、更には、そのようなデータ通信方法が実施可とされたデータ通信システムが、更に、請求項5、6による場合には、特定のデータ通信装置に何等かの障害が発生した場合でも、これに影響されることなく、全てのデータ通信装置各々にはIPアドレスが設定可とされた上、データ通信が行われ得るデータ通信方法、更には、そのようなデータ通信方法が実施可とされたデータ通信システムが、更にまた、請求項7、8によれば、上記請求項1、2での効果に加え、IPアドレスが転送設定される必要のあるデータ通信装置各々に特定のデータ通信装置によりIPアドレスが設定される場合に、IPアドレスが設定されたことがその特定のデータ通信装置で確認可とされたデータ通信方法、更には、そのようなデータ通信方法が実施可とされたデータ通信システムがそれぞれ得られるものとなっている。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明によるデータ通信システムの一実施形態でのシステム構成を示す図

【図2】図2は、そのシステム構成要素としてのディスクレス/非ディスクレスデータ通信装置における送信データ組み立て制御部の一例での構成を示す図

【図3】図3は、同じくそのシステム構成要素としてのディスクレス/非ディスクレスデータ通信装置における受信データ解釈制御部の一例での構成を示す図

【図4】図4は、本発明に係るIPテーブル内容の具体例を示す図

【図5】図5は、IPアドレス要求フレーム、IPアドレス設定フレーム各々の一例でのフォーマットを示す図

【図6】図6は、IPプロトコルで定義されているIPヘッダの構成例を示す図

【図7】図7は、UDPプロトコルで定義されているUDPヘッダの構成例を示す図

【図8】図8は、IPアドレス要求フレーム、IPアドレス設定フレーム各々におけるDATA部の一例でのフォーマット構成を示す図

【図9】図9は、そのDATA部の具体例とその意味する内容を示す図

【符号の説明】

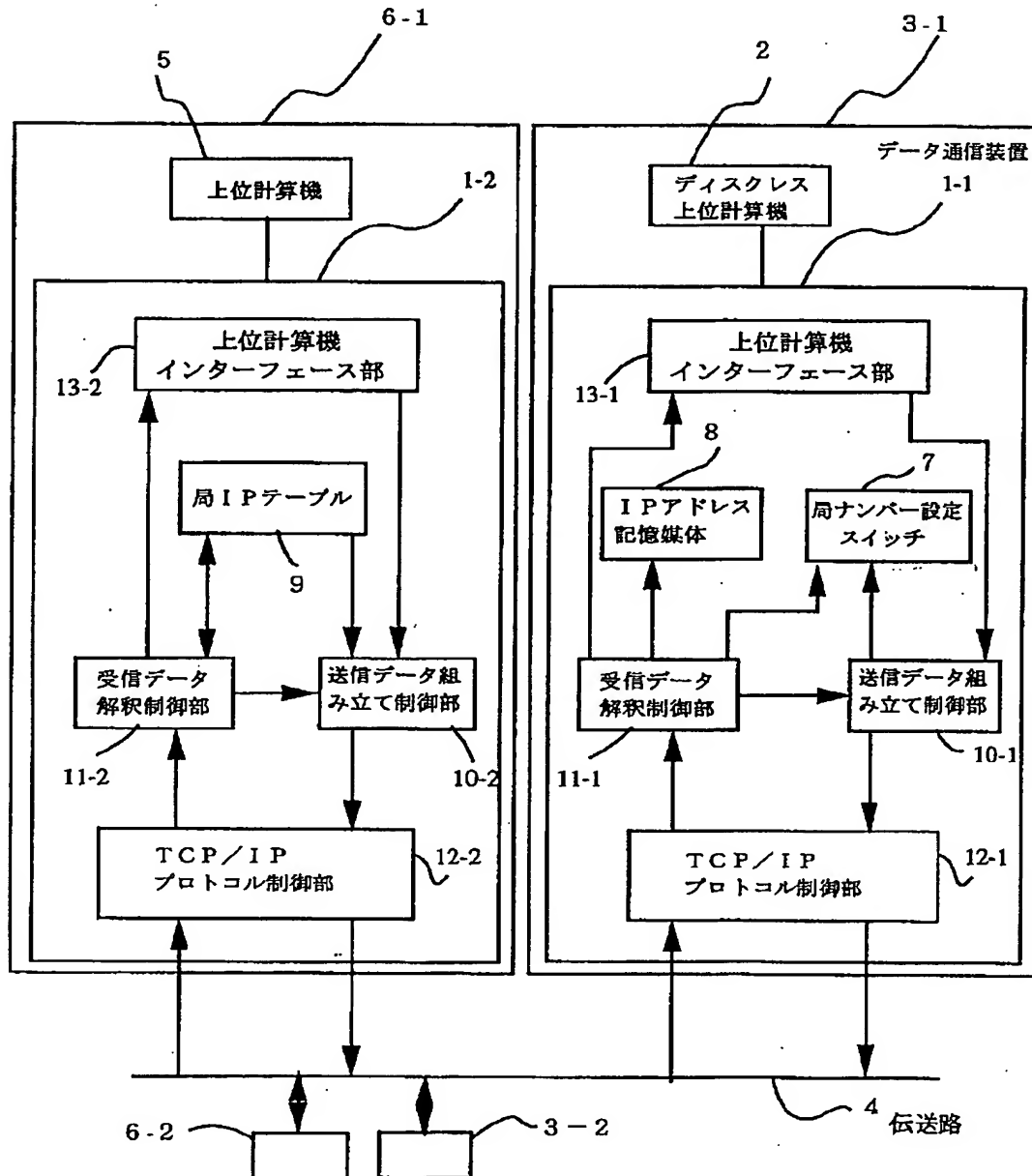
1-1、1-2…データ通信装置、2：ディスクレス上位計算機、3-1、3-2…ディスクレスデータ通信装置、4…伝送路、5…上位計算機、6-1、6-2…非ディスクレスデータ通信装置、7…局ナンバー設定スイッチ、8…IPアドレス記憶媒体、9…局IPテーブル

ル、10-1、10-2…送信データ組み立て制御部、
11-1、11-2…受信データ解釈制御部、12-1

1、12-2…TCP/IPプロトコル制御部、13-1
1、13-2…上位計算機インターフェース部

【図1】

図1



【図5】

図5

| | | |
|-------|--------|------|
| IPヘッダ | UDPヘッダ | DATA |
|-------|--------|------|

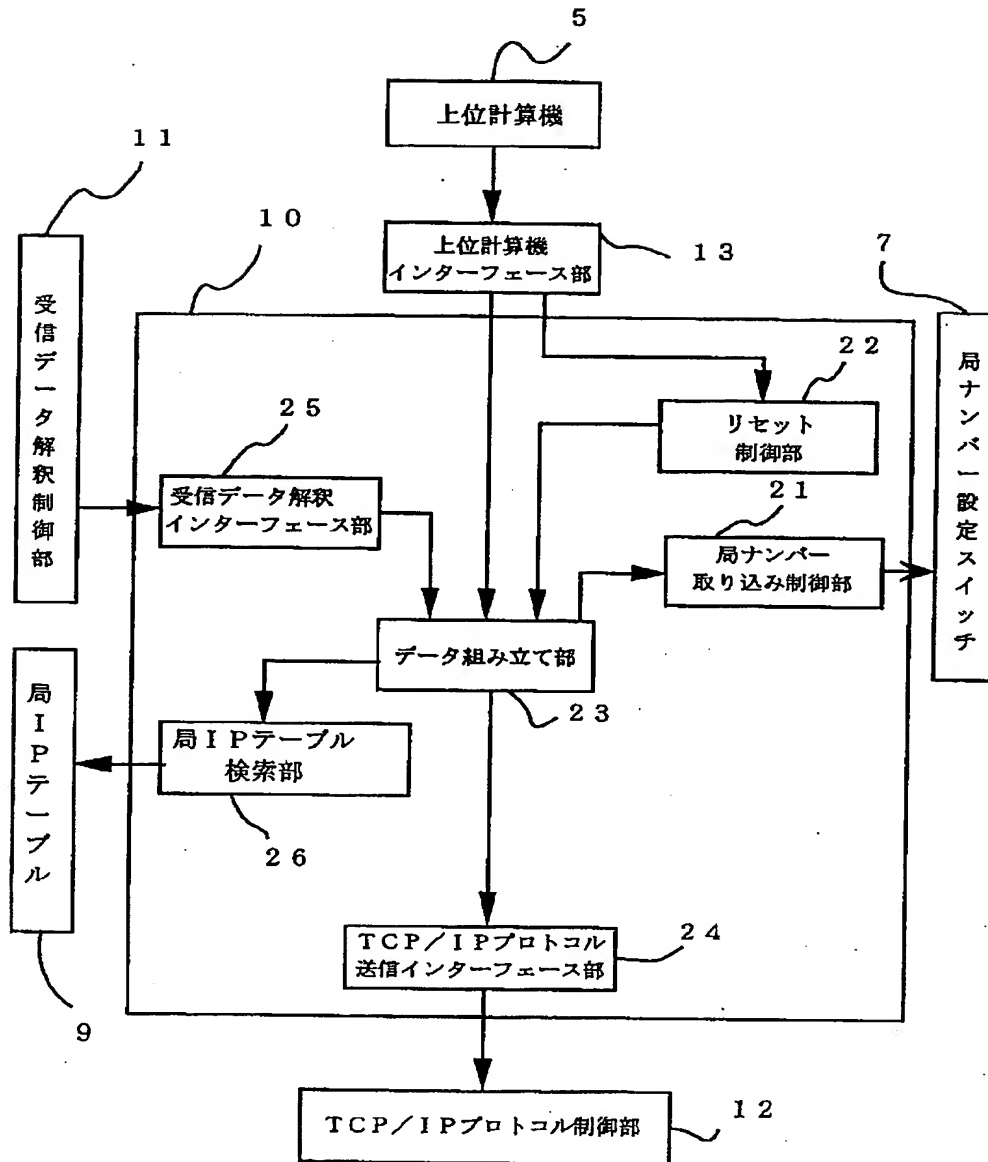
【図7】

図7

| | |
|--------|------|
| UDPヘッダ | |
| SRC | DEST |
| LEN | CHK |

【図2】

図2



【図6】

図6

IPヘッダ

| | | | | |
|--------|------|-----|----|-----|
| VER | IHL | TOS | TL | |
| ID | | | FL | FO |
| TTL | PROT | HC | | |
| SOURCE | | | | |
| DEST | | | | |
| OPT | | | | PAD |

【図8】

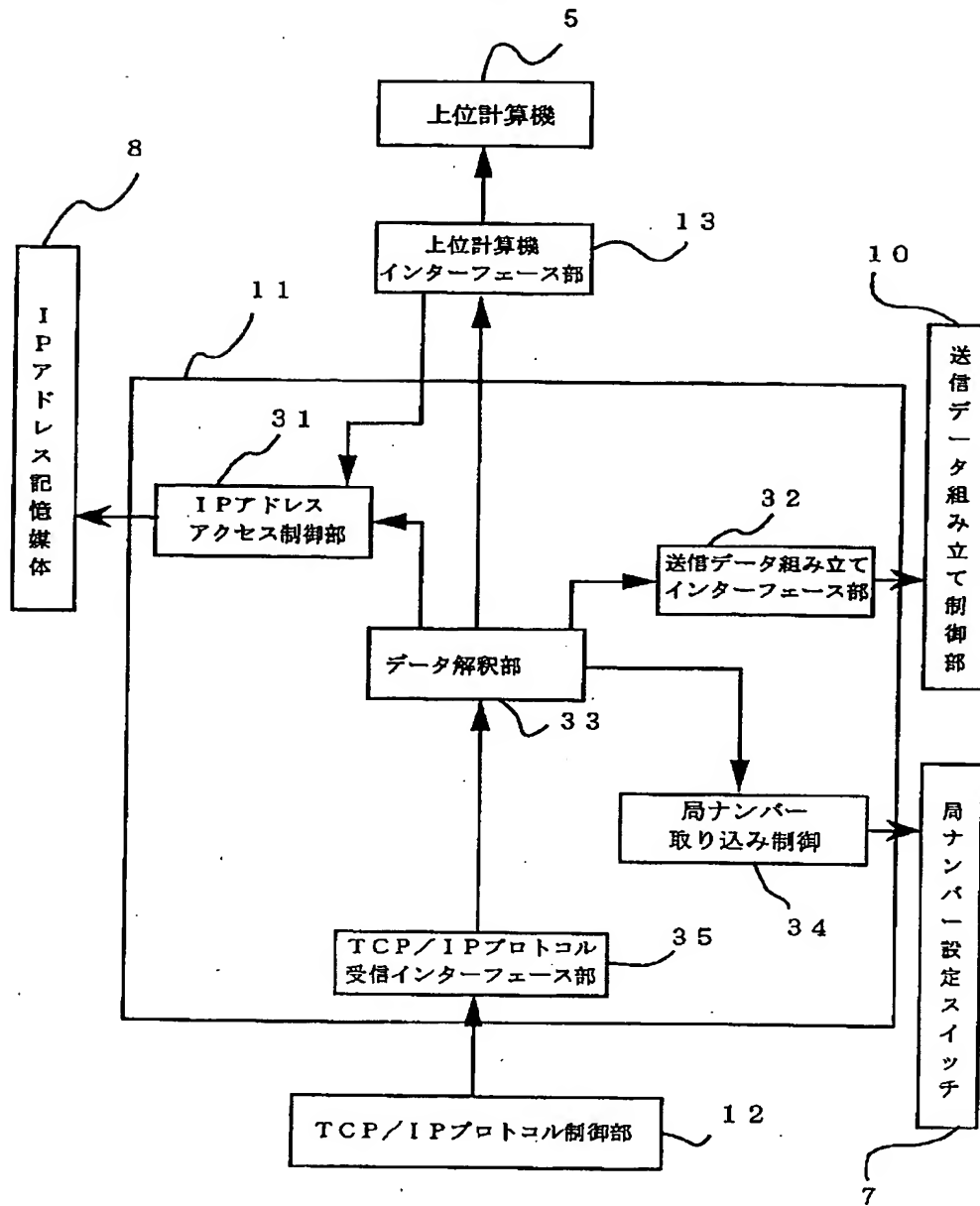
図8

DATA部フォーマット

| コマンド | コマンドパラメータ1 | コマンドパラメータ2 | 任意DATA |
|------|------------|------------|--------|
|------|------------|------------|--------|

【図3】

図 3



【図4】

図4

9

| 局ナンバー | IPアドレス |
|-------|----------------|
| 1 | 146. 35. 0. 11 |
| 2 | 146. 35. 0. 13 |
| 3 | 146. 35. 0. 20 |
| 4 | 146. 35. 0. 55 |
| . | . |
| . | . |

【図9】

図9

| コマンド値 | コマンドパラメータ値1 | コマンドパラメータ値2 | 意味する内容 |
|-------|-------------|-------------|-----------|
| 1 | 局ナンバー | ——— | IPアドレス要求 |
| 2 | 局ナンバー | IPアドレス | IPアドレス設定 |
| 3 | 局IPテーブル作成 | ——— | 局IPテーブル作成 |
| 4 | . | . | |
| . | . | . | |
| . | . | . | |